futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 16 / N° 875 | 24 . 12 . 2005

LAS IMAGENES ASTRONOMICAS DE 2005

Universo asombroso



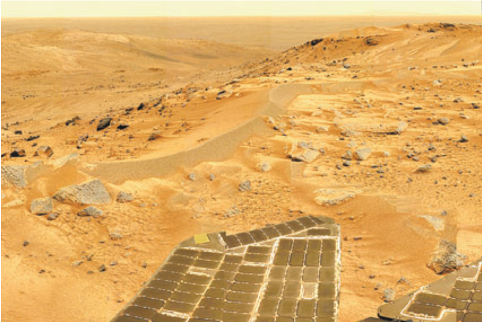


A diferencia del resto de las ciencias, la astronomía explota y exhibe un disruptivo potencial visual. Como para no hacerlo: lunas anaranjadas que poco a poco van perdiendo su pesado y enigmático velo, cometas furiosos que pasean su magnificencia por el cielo, cúmulos estelares de colores rimbombantes, planetas helados, minúsculos y caprichosos que encienden polémicas, estrellas comatosas y galaxias que bailan cuartetos. En fin, materia, espacio y vacío que, combinados, sacuden por su belleza y potencia –redefiniendo con sus historias el subjetivo lugar del ser humano en el Universo– y que **Futuro** agrupa caprichosamente en una reluciente galería astronómica como broche de este año repleto de descubrimientos que termina.

Universo...

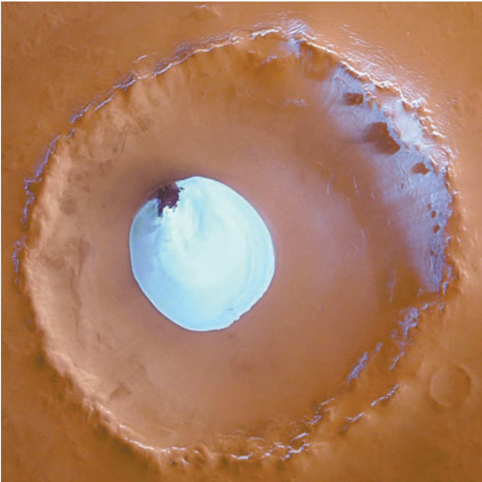
POR MARIANO RIBAS

Hoy más que nunca, la astronomía es una ciencia intensamente visual. Y para muestra, alcanza un botón. O mejor, en este caso, diez: a tono con estos tiempos de balances y recuerdos, **Futuro** echa una mirada a algunas de las postales astronómicas más impactantes y significativas de 2005. Una selecta colección de imágenes que sacuden por su belleza y potencia. Pero también, porque han marcado hitos en nuestra comprensión y reconocimiento del universo. Adelante, pasen y vean: las puertas de la gran galería cósmica están abiertas.



1 MARTE DESDE UNA COLINA

La exploración marciana está en su época de oro. Nunca antes hubo tantas máquinas humanas explorando el planeta rojo al mismo tiempo: tres en órbita (Mars Global Surveyor y Mars Oddyssey, de la NASA, y Mars Express, de la Agencia Espacial Europea), y dos en la superficie (los exploradores robot Spirit y Opportunity, también de la NASA). Y por si fuera poco, hay otra en camino (Mars Reconnaissance Orbiter). Uno de los objetivos principales de la flota es recolectar evidencias contundentes que delaten la presencia de agua líquida en el pasado remoto de Marte, para comprender mejor la historia y el presente del planeta hermano de la Tierra. Y las están consiguiendo. Esta imagen fue tomada, justamente, por una de esas prodigiosas máquinas. Y nos muestra una perspectiva absolutamente inédita: el paisaje de Marte desde una colina. El 23 de agosto, y luego de recorrer casi 5 kilómetros en suelo marciano, Spirit tomó esta vista panorámica desde la cima de la Husband Hill, una colina de casi cien metros de alto, que lleva el nombre del comandante del último vuelo del transbordador Columbia. Rocas, polvo color ladrillo, el "Valle Tennessee" a lo lejos, y abajo, asomando, parte del veterano robot de seis ruedas, que está a punto de cumplir dos increíbles años de continua exploración.



2 UN CRATER CON AGUA (CONGELADA)

Mientras Spirit y Opportunity –separados por casi 10.000 kilómetros– siguen vivitos y coleando paseándose por la superficie de Marte, la "maravilla europea", la Mars Express, examina el planeta desde lo alto, equipada con un sistema de radar para buscar hielo en el subsuelo marciano, y una cámara de altísima resolución. El pasado 2 de febrero, esa cámara obtuvo esta impresionante foto que apareció en todos los diarios de la Tierra: es un cráter de 35 kilómetros –más grande que toda la ciudad de Buenos Aires– situado a 70 de latitud Norte del planeta. Y claro, lo más interesante: en su interior, al resguardo de la luz solar directa, un inmenso parche de agua congelada, de 10 kilómetros de largo y 200 metros de espesor. En un futuro no tan lejano tal vez, estos grandes reservorios de agua serán aprovechados por los astronautas que caminen en Marte.



3 TITAN IN SITU

El 14 de febrero Titán finalmente dejó caer su pesado velo anaranjado. Después de haber viajado acoplada a la "nave madre" Cassini (NASA) durante siete años, y luego de un descenso de 2 horas y media a través de esa espesa atmósfera de nitrógeno y metano, la pequeña sonda europea Huygens finalmente se posó en la suave y helada (-180° C) superficie de la superluna de Saturno. Fue un hito descomunal en la historia de la exploración del Sistema Solar. Y ésta es la más famosa imagen de la hazaña: Titán *in situ*. En medio de una bruma orgánica, la cámara de la nave tomó esta foto, casi al ras del suelo. Allí aparecen desparramadas pequeñas rocas redondeadas, probablemente hechas de agua congelada. Y a lo lejos, el horizonte real de un mundo real situado 3000 veces más lejos que la Luna. Después de funcionar durante unos 90 minutos, Huygens se apagó para siempre. Y allí quedó.



4 LA LUNA "ESPONJA"

Después de despachar a la Huygens, en la Navidad de 2004, Cassini continuó con su exploración del alucinante sistema de Saturno. Y seguirá haciéndolo durante, al menos, tres años más. La nave de la NASA ya ha transmitido a la Tierra una asombrosa catarata de imágenes de Saturno, sus emblemáticos anillos, y su ejército de lunas. Esta foto, algo procesada, fue tomada el 26 de septiembre. Y nos muestra, como nunca antes, una de esas lunas: Hiperión. El pequeño satélite, de 270 kilómetros de diámetro, es una de las máximas rarezas del Sistema Solar. Su caótica superficie, sembrada de cráteres y barrancos, le da todo el aspecto de una "esponja" espacial. Al parecer, Hiperión no es más que un mazacote de hielo y roca de tan baja densidad (0,6 gramo/cm3), que los científicos sospechan que está lleno de huecos internos.



5 EL COMETA Y LAS PLEYADES

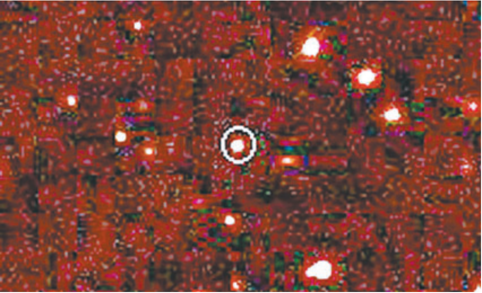
Los cometas son uno de los mayores espectáculos de la astronomía a simple vista. Y a la hora de los balances, no quedan dudas: el C/2004 Q2 (Machholz) fue, por lejos, el mejor cometa de 2005. Fue el décimo "trofeo" de Donald Machholz, un veterano astrónomo amateur estadounidense. Y el 7 de enero, se paseó por el cielo junto a las "Pléyades", el cúmulo estelar más famoso y brillante. La escena, de singular belleza, pudo ser contemplada a ojo desnudo –y mucho mejor, aun, con binoculares– desde casi todo el mundo. Incluso desde la Argentina. Aquí está el recuerdo de aquella maravillosa noche de verano, cuando el "cometa verde" visitó a los "siete cabritos".



6 IMPACTO PROFUNDO

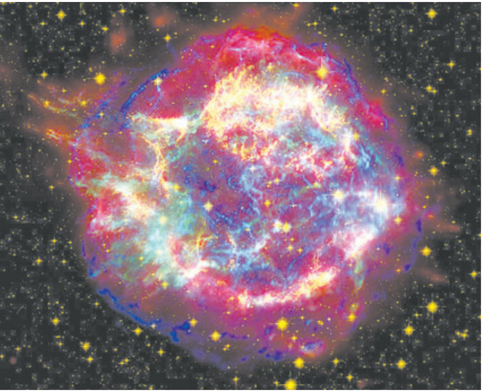
A pura fuerza de espectacularidad, la misión Deep Impact ("Impacto profundo") de la NASA, fue uno de los éxitos científicos de mayor repercusión mediática de los últimos años. Y se entiende: a las 2.52 (hora argentina) del 4 de julio, una sonda kamikaze, del tamaño de un lavarropas, se estrelló a casi 40 mil km/hora en la superficie del cometa 9/P Tempel 1. El estallido generó un cráter de unos 100 metros de diámetro y levantó una inmensa nube de gases, rocas y polvo. Mientras, a una distancia prudente, la nave madre –al igual que varios telescopios terrestres– contemplaba atentamente la escena. Una curiosidad: fue la primera vez que la humanidad provocó un cambio drástico en un integrante del Sistema Solar, un cambio que hasta pudo observarse con telescopios. Esta es la foto de ese momento, pero tomada en primera fila por la cámara de Deep Impact.

Lógicamente, semejante maniobra tenía una finalidad científica: la nube de escombros y el cráter resultantes del impacto dejarían expuestos los materiales que forman estas "bolas de nieve sucias", verdaderas reliquias del origen de nuestro sistema planetario. Los primeros datos confirmaron la presencia de agua congelada, hidrocarburos (como el metano), granos de silicatos y compuestos de hierro. Y también, que la estructura del Tempel 1 es porosa y muy frágil.



7 EL "DECIMO" PLANETA

Evidentemente, esta foto no tiene ni por asomo la belleza, la espectacularidad o la elegancia de todas las demás. Y sin embargo, también se ha ganado su lugar en esta colección de lujo: ese puntito es 2003 UB 313, un objeto que muy pronto podría ser oficialmente reconocido como el "décimo planeta" del Sistema Solar. Es un mundo helado de 2800 kilómetros de diámetro, o sea, considerablemente más grande que Plutón (2300 km). Está a 14.500 millones de kilómetros del Sol –casi 100 veces más lejos que la Tierra– y tarda 560 años en dar una vuelta alrededor de nuestra estrella. El nuevo miembro de la corte solar fue descubierto en 2003 por un equipo de astrónomos encabezados por Michael E. Brown (Instituto de Tecnología de California). Pero recién a mediados de este año, y luego de un largo monitoreo, Brown y su equipo anunciaron la buena nueva al mundo. El caso ha vuelto a encender la polémica sobre qué es y qué no es un planeta, especialmente a la luz de los numerosos hallazgos de cosas bastante similares a Plutón en el "Cinturón de Kuiper". Lo concreto, hasta ahora, es que este objeto es más grande que Plutón. Y que si, por las razones que fueran, Plutón merece llamarse planeta, 2003 UB 313, también. La Unión Astronómica Internacional tendrá, pronto, la última palabra.



8 RECUERDO DE UNA SUPERNOVA

Tres telescopios pueden más que uno. La prueba está en esta impactante imagen, en color falso, que muestra, como jamás se la haya visto, a Casiopea A, una inmensa masa de gases y polvo en expansión. Semejante amasijo cósmico no es otra cosa que el resultado catastrófico de una supernova, la explosión de una estrella muy masiva. La "foto" de la caótica nebulosa –situada a 10 mil años luz del Sistema Solar– fue publicada en junio y es el resultado de la "suma" de diferentes imágenes tomadas por los telescopios espaciales Hubble, Spitzer y Chandra, que observan el universo en luz visible, infrarroja y rayos X, respectivamente. Lo que se ve en color rojo fue tomado por el Spitzer y corresponde a masas de polvo apenas caliente. En amarillo, la visión de Hubble, que da cuenta de filamentos de gas a temperaturas de unos 10 mil grados. Por último, en verde y azul, el aporte del Chandra: gases muchísimo más calientes (millones de grados), resultado del choque de los materiales en expansión contra el medio ambiente interestelar.



9 CUARTETO GALACTICO

Obviamente, las galaxias no podían estar ausentes en esta selecta colección astronómica de fin de año. Pero en este caso, no se trata de una, sino cuatro: NGC 87, 88, 89 y 92. Y forman el no muy famoso "Cuarteto de Robert", en honor a Robert Freeman, un astrónomo que refinó sus coordenadas celestes. El espectacular cuarteto galáctico está a 160 millones de años luz de la Vía Láctea. Y esta exquisita fotografía lo muestra por primera vez en toda su gloria. La imagen fue tomada por uno de los cuatro supertelescopios europeos que forman el Very Large Telescope, en el Norte de Chile. Y fue publicada en noviembre. Arriba a la derecha aparece NGC 87, una típica galaxia irregular. Al centro, NGC 88, una modesta espiral. Por debajo de ella, NGC 89, otra galaxia espiral más elegante y vistosa, con dos brazos bien desplegados. Pero, sin dudas, la que se roba todas las miradas es NGC 92 (arriba a la izquierda), que también es espiral, pero está terriblemente deformada: al parecer, uno de sus brazos ha sido desgarrado luego de una fortísima "pulseada" gravitatoria con alguna otra isla de estrellas.



10 LA GALAXIA DEL AÑO

Y como broche de oro, una vista de la monumental galaxia NGC 1300, una bellísima y sofisticada espiral "barrada", situada a 70 millones de años luz. La extraordinaria imagen es el resultado de un meticuloso trabajo de composición, basado en tomas parciales del infatigable Telescopio Espacial Hubble. Y fue presentada, con bombos y platillos, durante un encuentro de la Sociedad Astronómica Americana, celebrado a principios de año. La NGC 1300 tiene un tamaño similar al de la Vía Láctea, unos 100 mil años luz de diámetro. Y su sello característico es su impresionante "barra" central, formada por miles de millones de soles e inmensas nubes de gas y polvo. En definitiva: una joya de la mejor arquitectura macroastronómica.

Es el final. Al igual que este año, nuestra selecta galería astronómica ya está cerrando sus puertas. Pero a no dudarlo: nuevas maravillas nos esperan a la vuelta de la esquina. El universo no revela todos sus secretos de una vez.

PRESCRIPCION DE MEDICAMENTOS POR NOMBRE GENERICO



El médico receta por nombre genérico.



El famacéutico te ofrece todas las opciones.



Y vos elegís precio y marca.

El 79% de las recetas se realizan por su nombre genérico.
El acceso de la población a los medicamentos es el mayor en toda la historia argentina. Los ciudadanos tienen cada vez más conocimiento de la medicación que consumen.

La política nacional de medicamentos es tu derecho.
Seguí defendiéndolo.

Para más información comunicate al 0800-666-3300

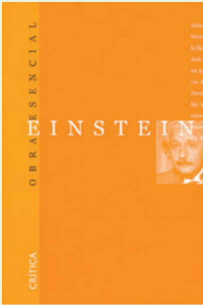






LIBROS Y PUBLICACIONES

EINSTEIN: OBRA ESENCIAL
José Manuel Sánchez Ron (selección)
Ed. Crítica, 519 págs.



La revista *Time* no tuvo que nombrar en su número del 31 de diciembre de 1999 a Albert Einstein (1879-1955) como el personaje del siglo XX para que todo el mundo se percatase del impacto científico, cultural y hasta político-social que había causado el físico alemán de cabellera electrizante y bigote delator. Alabado al extremo casi sin detractores, Einstein fue (y es) de esas figuras esporádicas (como Copérnico, Galileo, Newton) que asoman muy de vez en cuando para torcer el rumbo de la historia no a la fuerza sino con un elemento aún más persistente y efectivo: las ideas. Sin contar sus aportes que cambiaron la faz de la ciencia, casi no dejó tema sin tocar: su rechazo al nacionalismo, su solidaridad con el pueblo judío y su apoyo a la creación del Estado de Israel, la lucha contra la guerra, el pacifismo acérrimo, la música, la bomba atómica, y muchos más etcéteras. Por ende, el problema para el lector que pretenda reconstruir (siempre de manera incompleta) el pensamiento einsteniano radica inevitablemente en la dispersión de su obra. En realidad, tal es el escollo a superar si se quiere también entrar en contacto directo con los textos de Einstein sin mediaciones o relecturas hechas por comentaristas o revisores, siempre distantes, ajenos.

Ahí, pues, radica la novedad de la colección “Obras Esenciales” de la editorial Crítica, que reúne la principal producción intelectual de un autor así como su concepción particular e íntima del mundo. Por esta colección ya pasaron figuras intelectuales como Noam Chomsky, John Kenneth Galbraith, Edward Palmer Thompson y Stepehen Jay Gould. Y como no podía faltar en el Año de la Física que se acaba, ahora lo hace también Albert Einstein. En las casi 520 páginas de este libro naranja de presentación simple se pueden leer textos clásicos escritos por el físico en diversos pasajes de su vida. Así se pueden leer “Notas autobiográficas”, sus opiniones sobre Newton, Maxwell, Lorentz, Mach, Planck, Walther Nernst, “Religión y ciencia”, “Algunas ideas sobre educación”, “Manifiesto al mundo civilizado”, “Vías hacia el pacifismo”, “Einstein al presidente F. D. Roosevelt”, “Sobre la bomba atómica”, “¿Por qué el socialismo?”, y muchos más textos en los que el gran Einstein revalida su chapa de gigante intelectual, con claridad, humildad y, sobre todo, inteligencia.

F. K.

AGENDA CIENTIFICA

CIENCIA EN FOCO
Hasta el 30 de diciembre se recibirán imágenes para el 2º concurso nacional de fotografía sobre ciencia y tecnología, “Ciencia en foco”, organizado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (Agencia), cuyo objetivo es mostrar el quehacer científico y tecnológico argentino. Los participantes deben ser mayores de 18 años y pueden participar en dos categorías: artística y técnica. En cada una de ellas habrá tres premios: $2500, $1800 y $1000. Los trabajos seleccionados por el jurado van a ser exhibidos en el Centro Cultural Recoleta. Las fotografías enviadas no deben superar los dos años de antigüedad. Informes: *www.concursofotociencia.gov.ar*

Mensajes a futuro@pagina12.com.ar

ARQUEOLOGIA: EL MITO DEL DILUVIO UNIVERSAL ANALIZADO POR LA CIENCIA

La tormenta perfecta

POR RAUL A. ALZOGARAY

Entonces llovió y llovió, y las aguas cubrieron la tierra. Tan espantosa fue la tormenta, que los dioses se asustaron y huyeron a lo más alto del cielo. La inundación aniquiló a la humanidad, pero hubo un sobreviviente, porque uno de los dioses se presentó en sueños a un hombre llamado Utnapishtim y le anticipó lo que se venía. Utnapishtim construyó una gran nave y se embarcó junto con su mujer y un montón de animales. Cuando la tormenta terminó, la nave encalló en la ladera de una montaña. Entonces Utnapishtim soltó una paloma y una golondrina, que no encontraron donde posarse y regresaron a la nave. Más tarde soltó un cuervo que no regresó. Utnapishtim desembarcó y ofreció un gran sacrificio que atrajo a los dioses.

Aunque no son idénticos, el parecido entre el diluvio de Utnapishtim y el de Noé es impresionante. Algunas evidencias sugieren que la historia de Utnapishtim fue escrita cientos de años antes que el texto bíblico, y que se trata de una copia de escritos previos, probablemente inspirados en relatos orales aún más antiguos.

También fue impresionante la sorpresa que se llevó George Smith, el ayudante de museo que en 1872 tradujo del acadio al inglés la historia de Utnapishtim. ¿Qué hacía el relato del diluvio grabado en unas tablillas de barro encontradas en las ruinas de Nínive, la última capital del imperio asirio?

Meses más tarde, Smith viajó a Nínive en busca de más tablillas y comprobó que la historia de Utnapishtim formaba parte de un relato mayor: el Poema de Gilgamesh. Considerado la obra literaria más importante de la antigua Mesopotamia, el poema narra las aventuras y desventuras del rey Gilgamesh en busca de la inmortalidad.

LA HIPOTESIS DEL REVERENDO

Durante el siglo XIX, muchos arqueólogos y exploradores buscaban pruebas científicas para confirmar la veracidad de los relatos bíblicos. En 1820, el reverendo inglés William Buckland proclamó que había encontrado una prueba irrefutable de la existencia del diluvio.

En Escocia e Inglaterra existen depósitos de arena, arcilla y rocas acumuladas en completo desorden y mezcladas con fósiles marinos. Para Buckland, esta acumulación desprolija era el resultado del arrastre realizado por las poderosas corrientes que caracterizaron al diluvio.

Durante veinte años, la hipótesis de Buckland fue ampliamente aceptada en el ámbito académico, pero el geólogo inglés Charles Lyell demostró que los depósitos se habían formado como consecuencia del movimiento de los glaciares. Buckland fue el primero en darle la razón y volvió a predominar la explicación tradicional, que afirma que la historia del diluvio debió estar inspirada en alguna de las frecuentes crecidas de los ríos Tigris y Eufrates. Recién a fines del siglo pasado, los geólogos estadounidenses William Ryan y Walter Pitman propusieron una explicación alternativa.

CON LA FUERZA DE DOSCIENTAS CATARATAS

En su libro *El diluvio universal* (1998), estos científicos explican que al estudiar el fondo del Mar Negro hicieron un descubrimiento inesperado. El lecho contiene restos de animales marinos, pero a mayor profundidad hay solamente restos de animales de agua dulce.



Este y otros estudios geológicos hacen pensar a Ryan y Pitman que el actual Mar Negro fue en otra época un lago de agua dulce que no estaba comunicado con el Mar de Mármara. Hace poco más de 7000 años, estiman los autores, los hielos de la última glaciación se derritieron y el nivel de los océanos aumentó abruptamente. A causa de la crecida, el Mar de Mármara rebasó lo que hoy es el Estrecho del Bósforo y se derramó sobre el lago. Al principio debió ser apenas un riachuelo, pero pronto la fuerza del agua abrió un canal de decenas de metros de ancho y otro tanto de profundidad, permitiendo el paso de una columna equivalente a doscientas cataratas del Niágara.

En pocos meses, el nivel del lago subió más de cien metros. El agua salada mató a los animales de agua dulce y los animales marinos repoblaron el lago. Ryan y Pitman especulan que semejante manifestación de las fuerzas naturales se debe haber grabado a fuego en la mente de los habitantes del lugar. La experiencia debió ser contada de una generación a otra y en algún momento se mezcló con la historia de Gilgamesh.

El rey Gilgamesh era el “héroe nacional” mesopotámico, a tal punto que los gobernantes de la ciudad de Ur se consideraban emparentados con él a través de lazos familiares míticos. Los hebreos deben haber entrado en contacto con la historia del diluvio durante su cautiverio en Babilonia (586-538 a.C.); luego, con algunas modificaciones, la incluyeron en el Libro del Génesis.

En 1999, Robert Ballard, el explorador estadounidense que descubrió los restos del Titanic, aportó una evidencia adicional a la hipótesis de Ryan y Pitman. Ballard encontró en el lecho del Mar Negro, a unos 100 metros de profundidad, los restos de un asentamiento humano. Este hallazgo indica que ese lugar, hoy sumergido, en el pasado era tierra firme y estaba habitado.

Es probable que nunca se pueda establecer con absoluta certeza si existe una relación entre aquella inundación fenomenal, ocurrida hace 70 siglos, y el origen del mito del diluvio. Pero la hipótesis es atractiva y tiene una fuerte carga emocional. Todo lo que se puede decir, por ahora, es que los hallazgos realizados no la desmienten.

FINAL DE JUEGO

Donde se conversa sobre las fiestas en general y en particular

POR LEONARDO MOLEDO

–Me enervan las fiestas –dijo el Comisario Inspector–... hay una atmósfera de alegría forzosa, que como todo fenómeno oculta la realidad.

–Y sin embargo –dijo Kuhn– las fiestas son algunas de las instituciones más antiguas que existen...

–Desde ya –dijo el Comisario Inspector–. La Navidad y el Año Nuevo son fiestas solares, en especial la Navidad, que existía desde mucho antes de la era cristiana y festejaba el solsticio de invierno, esto es, el momento en que el Sol, que ha alcanzado su punto más bajo el 21 de diciembre, empieza nuevamente a subir.

–En el Hemisferio Norte.

–Desde ya –dijo el Comisario Inspector–. Los romanos festejaban en esa época las saturnalias, y luego el cristianismo superpuso la Navidad a una fiesta que ya se festejaba, de tal modo que quedara ya instaurada. Creo que fue alrededor del año 320 cuando se festejó por primera vez.

–Y en cuanto al Año Nuevo, bueno, es una fiesta de la cosecha, o del comienzo del ordenamiento astronómico, que es fundamental para los pueblos agrícolas (y aun para los cazadores recolectores). Otras fechas, como la Pascua, están relacionadas con la siembra, o la recolección. Además, se me ocurre ahora que la ligazón de muchas de esas fiestas con la comida (en grandes cantidades) indica que se trataba de fiestas que celebraban la abundancia.

–Tampoco hay que olvidarse del valor ritual –dijo el Comisario Inspector–, a veces me parece que no percibimos la importancia del rito (y no me refiero al rito religioso), sino del rito que ordena la vida institucional y social. Por ejemplo, la Navidad reúne a la familia (que tradicionalmente era mucho más amplia que la actual), a una familia que suele estar ligada por lazos de afecto, pero también de odio, de competencia, y esas cosas. Entonces, el rito permite la reunión sin que nadie tenga que ceder, es una institución que permite esa reunión en la que se pueden resolver algunos problemas de interés común, y además, evita la necesidad de la reunión por un año. Esto es, ordena. Es por eso que las empresas y las profesiones también establecen sus rituales, y así existe la fiesta de los pasteleros y los jaboneros.

–Y los embajadores –dijo, traslúcido, el embajador de Inglaterra.

–Las fiestas aseguran y fijan la existencia social, y una buena prueba es que abandonamos, por lo menos por hoy, las dudas sobre nuestra inexistencia.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Creen que las fiestas podrán detener la progresiva inexistencia de esta gente?